

## 运算放大器关键术语

摘要：本术语表收集了运算放大器的术语和规格参数，为设计人员提供一个简便的参考指南。

本文介绍了在运算放大器(op amp)数据资料的 Electrical Characteristics 表格中列出的运算放大器参数。

### 1. 共模输入电阻 ( $R_{INCM}$ )

该参数表示运算放大器工作在线性区时，输入共模电压范围与该范围内偏置电流的变化量之比。

$$R_{INCM} = \frac{\Delta V_{CM}}{\Delta I_B}$$

### 2. 直流共模抑制 ( $CMR_{DC}$ )

该参数用于衡量运算放大器对作用在两个输入端的相同直流信号的抑制能力。 $CMR_{DC}$ 可以用共模电压范围( $CMVR$ )与该范围内对应的输入失调电压变化的峰峰值进行计算：

$$CMR_{DC} = 20 * \log \left( \frac{\Delta V_{CM}}{\Delta V_{OS}} \right)$$

### 3. 交流共模抑制 ( $CMR_{AC}$ )

$CMR_{AC}$ 用于衡量运算放大器对作用在两个输入端的相同交流信号的抑制能力，是差模开环增益除以共模开环增益的函数。 $CMR_{AC}$ 通常定义在特定频率和整个直流共模电压范围：

$$CMR_{AC} = 20 * \log \left( \frac{A_{OL(DIFF)}}{A_{OL(CM)}} \right)$$

where  $A_{OL(DIFF)} = \frac{\Delta V_{OL}}{\Delta V_{OS}}$  and  $A_{OL(CM)} = \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{CM}}$

### 4. 增益带宽积 (GBW)

增益带宽积 $A_{OL} * f$ 是一个常量，定义在开环增益随频率变化的特性曲线中以-20dB/十倍频程滚降的区域。

### 5. 输入偏置电流 ( $I_B$ )

该参数指运算放大器工作在线性区时流入输入端的平均电流。

### 6. 输入偏置电流温漂 ( $TC_{IB}$ )

该参数代表输入偏置电流在温度变化时产生的变化量。 $TC_{IB}$ 通常以pA/°C为单位表示。

### 7. 输入失调电流 ( $I_{OS}$ )

该参数是指流入两个输入端的电流之差。

**8. 输入失调电流温漂 ( $TC_{I_{OS}}$ )**

该参数代表输入失调电流在温度变化时产生的变化量。 $TC_{I_{OS}}$ 通常以 $\mu A/^{\circ}C$ 为单位表示。

**9. 差模输入电阻 ( $R_{IN}$ )**

该参数表示输入电压的变化量与相应的输入电流变化量之比，电压的变化导致电流的变化。在一个输入端测量时，另一输入端接固定的共模电压。

$$R_{IN(DIFF)} = \frac{\Delta V_{OS}}{\Delta I_{IN}}$$

**10. 输出阻抗 ( $Z_O$ )**

该参数是指运算放大器工作在线性区时，输出端的内部等效小信号阻抗。

**11. 输出电压摆幅 ( $V_O$ )**

该参数是指输出信号不发生箝位的条件下能够达到的最大电压摆幅的峰峰值， $V_O$ 一般定义在特定的负载电阻和电源电压下。

**12. 功耗 ( $P_d$ )**

表示器件在给定电源电压下所消耗的静态功率， $P_d$ 通常定义在空载情况下。

**13. 电源抑制比 (PSRR)**

该参数用来衡量在电源电压变化时运算放大器保持其输出不变的能力，PSRR 通常用电源电压变化时所导致的输入失调电压的变化量表示：

$$PSRR_{dB} = 20 + \log \frac{\Delta V_{OS}}{\Delta V_{SUPPLY}}$$

**14. 压摆率 (SR)**

该参数是指输出电压的变化量与发生这个变化所需时间之比的最大值。SR 通常以  $V/\mu s$  为单位表示，有时也分别表示成正向变化和负向变化。

**15. 电源电流 ( $I_{CC}$ 、 $I_{DD}$ )**

该参数是在指定电源电压下器件消耗的静态电流，这些参数通常定义在空载情况下。

**16. 单位增益带宽 (BW)**

该参数指开环增益大于 1 时运算放大器的最大工作频率。

**17. 输入失调电压 ( $V_{OS}$ )**

该参数表示使输出电压为零时需要在输入端作用的电压差。

**18. 输入失调电压温漂 ( $TC_{V_{OS}}$ )**

该参数指温度变化引起的输入失调电压的变化，通常以 $\mu V/^{\circ}C$ 为单位表示。

19. 输入电容 ( $C_{IN}$ )

$C_{IN}$ 表示运算放大器工作在线性区时任何一个输入端的等效电容(另一输入端接地)。

20. 输入电压范围 ( $V_{IN}$ )

该参数指运算放大器正常工作(可获得预期结果)时, 所允许的输入电压的范围,  $V_{IN}$ 通常定义在指定的电源电压下。

21. 输入电压噪声密度 ( $e_N$ )

对于运算放大器, 输入电压噪声可以看作是连接到任意一个输入端的串联噪声电压源,  $e_N$ 通常以 $nV/\sqrt{Hz}$ (每根号赫兹纳伏)为单位表示, 定义在指定频率。

22. 输入电流噪声密度 ( $i_N$ )

对于运算放大器, 输入电流噪声可以看作是两个噪声电流源, 连接到每个输入端和公共端, 通常以 $pA/\sqrt{Hz}$ 为单位表示, 定义在指定频率。